

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007916877

WPI Acc No: 1989-181989/ 198925

Aluminium alloy composite prepn. - by setting extruder die temp. to 300  
deg. C or more and aluminium powder feed rate to 50 g. per min.

NoAbstract Dwg 0/2

Patent Assignee: SUMITOMO HEAVY IND LTD (SUMH )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 1119606	A	19890511	JP 87275131	A	19871030	198925 B

Priority Applications (No Type Date): JP 87275131 A 19871030

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 1119606	A		7		

Derwent Class: M22; P51; P53

International Patent Class (Additional): B21C-023/01; B22F-003/20

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/7/14

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02822006      \*\*Image available\*\*

METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING COMPOSITE ALUMINUM ALLOY MATERIAL

PUB. NO.:        01-119606 [ JP 1119606    A]

PUBLISHED:      May 11, 1989 (19890511)

INVENTOR(s):    KIMURA SADAHIKO

APPLICANT(s):   SUMITOMO HEAVY IND LTD [000210] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:       62-275131 [JP 87275131]

FILED:           October 30, 1987 (19871030)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To efficiently produce a uniformly dispersed composite Al alloy material by pelletizing the powder of Al or Al alloy and ceramic powder under specific conditions and extruding the pellets by a continuous extruder under specified extrusion conditions.

CONSTITUTION: The Al or Al alloy powder of  $\leq 100\mu$  average grain size and the ceramic powder of  $\leq 50\mu$  average grain size are continuously supplied from chutes 10, 11 via a hopper 12 into a ball mill type pelletizer 9. The composite Al alloy powder continuously pelletized in the uniformly mixed state in said pelletizer is passed through 3 stages of upper and lower screens 13, 14, 15 so that the powder of 70-250 $\mu$  average grain size is continuously supplied through a hopper 8 to a passage 5 of a cone form extruder. This passage is so formed of a driving wall surface 2 and a stationally wall surface 4 smaller than said surface that the sectional area decrease gradually in the driving direction. The powder is continuously extruded from an extrusion die 7 under the conditions of  $\geq 7.8$  ton-m extrusion torque,  $\leq 50$  g/min powder supply rate, 3.5-15 extrusion ratio, and  $\geq 300$  deg.C die temp, by which the composite Al alloy material is produced.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-119606

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>B 22 F 3/20  
B 21 C 23/01  
23/21

識別記号

庁内整理番号

C-7511-4K

B-7415-4E

C-7415-4E

④ 公開 平成1年(1989)5月11日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑥ 発明の名称 アルミ合金複合材料の製造方法及びその装置

⑦ 特 願 昭62-275131

⑧ 出 願 昭62(1987)10月30日

⑨ 発 明 者 木 村 定 彦 愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機械工業株式会社  
新居浜製造所内

⑩ 出 願 人 住友重機械工業株式会 社 東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑪ 復代理人 弁理士 久 門 知

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アルミ合金複合材料の製造方法及びその装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 駆動壁面と該壁面より面積の小さい固定壁面とから断面積が駆動方向に漸次減少する通路を設け、該通路の駆動方向の後端付近に押出ダイを設けた連続押出装置を使用し、押出トルク7.8 ton-m以上、粉末供給量50 g/min以下、押出比3.5~15、ダイ温度300℃以上の押出条件下で、平均粒径100 μm以下のアルミ及びアルミ合金粉末と平均粒径50 μm以下のセラミックス粉末を混合、造粒し、平均粒径70~250 μmのアルミ合金複合粉末として前記連続押出装置に供給し連続的に押出させることを特徴とアルミ合金複合材料の製造方法。

(2) 駆動壁面と該壁面より面積の小さい固定壁面とから断面積が駆動方向に漸次減少する通路を設け、該通路の駆動方向の後端に押出

ダイを設けた連続押出装置に、連続的に供給される二種以上の粉末を連続的に混合、造粒するボールミル式粉末造粒装置を接続したことを特徴とするアルミ合金複合材料の製造装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、アルミ及びアルミ合金のマトリックス中にセラミックスを均一に分散させたアルミ合金複合材料を連続的に製造する方法及びこの方法実施用装置に関するものである。

〔従来の技術とその問題点〕

従来、アルミ合金複合材料はパッチ処理で一旦ビレットの形に成形、焼結し、次いで熱間押出し等で押出材としており、パッチ処理を前提にしているため、押出材の製造が能率良くできなかった。

そこで、コンフォーム押出機等によって原料粉末から複合化した押出材を直接かつ連続的に製造することが考えられるが、原料粉末の複合化の程度及び押出条件が一定せず、均一に複合

化した押出材を安定的に得ることは困難であるという不都合があった。

〔発明の目的〕

本発明は、前記従来の問題点を解決するためになしたもので、原料調整と押出条件の規定によって連続押出装置を使用して均一に複合化した押出材を連続的かつ安定的に得られるようにすることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明に係るアルミ合金複合材料の製造方法は、駆動壁面と該壁面より面積の小さい固定壁面とから断面積が駆動方向に漸次減少する通路を設け、該通路の駆動方向の後端付近に押出ダイを設けた連続押出装置を使用し、押出トルク7.8 ton-m以上、粉末供給量50 g/min以下、押出比3.5～1.5、ダイ温度300℃以上の押出条件下で、平均粒径100 μm以下のアルミ及びアルミ合金粉末と平均粒径50 μm以下のセラミックス粉末を混合、造粒し、平均粒径70～250 μmのアルミ合金複合粉末として前記

とこれより小さい固定壁面4とから断面積が駆動方向に漸次減少するように形成されている。この通路5の駆動方向の後端は、固定シューブロック3に設けた塞止め部6によって塞がれており、該通路5の後端の手前の固定壁面4には、通路5に臨ませた押出ダイ7が設けられている。このようなコンフォーム押出機においては、ホッパー8を介して通路5に粉体を供給すると、この粉体は回転ホイール1の回転によって駆動壁面2との間に生じた摺動摩擦力で通路5内を移動し、押出ダイ7に向かうに従って加圧され、押出ダイ7を通過すると同時に押出される。

9はボールミル式粉末造粒装置で、鉄ボール又はアルミボールを用いた乾式連続ボールミル粉碎で生じる粉碎平衡における粒径までの造粒現象を利用して、シュート10、11からホッパー12を介して連続的に供給される二種以上の粉体を均一に混合し造粒するもので、前記コンフォーム押出機1～7の粉体供給部（ホッパー8）にスクリーン機構13～15を介して接

連続押出装置に供給し連続的に押出させることを特徴とするものである。

また、本発明に係るアルミ合金複合材料の製造装置は、駆動壁面と該壁面より面積の小さい固定壁面とから断面積が駆動方向に漸次減少する通路を設け、該通路の駆動方向の後端手前に押出ダイを設けた連続押出装置に、連続的に供給される二種以上の粉末を連続的に混合、造粒するボールミル式粉末造粒装置を接続したことを特徴とするものである。

〔実施例〕

まず、本発明方法実施用の製造装置を説明する。

図中1は矢印方向に回転される回転ホイールで、該回転ホイール1の外周面には連続的に溝状の駆動壁面2が設けられている。3は固定シューブロックで、該固定シューブロック3の前記回転ホイール1外周面と対向する側には駆動壁面2の一部と係合する突条状の固定壁面4が設けられている。5は通路で、前記駆動壁面2

続されている。前記スクリーン機構は、大メッシュのスクリーン13と中メッシュのスクリーン14と小メッシュのスクリーン15とを上下に配置しており、前記粉末造粒装置9で複合化した粉末の内、一定の粒径のものをコンフォーム押出機1～7に供給することができ、一層好適となる。

次に、前記の如き製造装置を使用して本発明方法を説明する。

平均粒径100 μm以下のアルミ及びアルミ合金粉末と平均粒径50 μm以下のセラミックス粉末は、シュート10、11からホッパー12を介してボールミル式粉末造粒装置9に連続的に供給され、粉碎、微細化されて均一に混合されると共に、微細化粉体の凝集現象が起こり、一定限度以上に微細化が進行しない粉碎平衡が成立するまでその平衡における粒径まで成長し、均一混合状態での造粒が連続的に行われる。ボールミル式粉末造粒装置9によって造粒されたアルミ合金複合粉末は上下3段のスクリーン13、

14、15に通され、平均粒径70~250  $\mu\text{m}$  のものがホッパー8を介してコンフォーム押出機1~7に連続的に供給され、押出トルク7.8 ton-m以上、粉末供給量50 g/min以下、押出比3.5~15、ダイ温度300~530℃の押出条件下で前記平均粒径70~250  $\mu\text{m}$  のアルミ合金複合粉末は押出ダイ7から押出材として連続的に押出される。

押出条件において、押出トルクを7.8 ton-m以上と規定した理由は、供給したアルミ合金複合粉末と駆動壁面2との間に粉末移動に必要な摺動摩擦力を確実に得るためである。

粉体供給量を50 g/min以下と規定した理由は、ホッパー8からアルミ合金複合粉末があふれ出るのを防ぐためである。

押出比を3.5~15と規定した理由は、3.5未満では押出せるが成形不能、15より大きいと押出しすら不能となるためである。

ダイ温度300~530℃と規定した理由は、300℃未満では押出し成形不能、530℃より

り高温では押出材表面にブリストーを生じるためである。

実験によれば、アルミニウムをマトリックスとしてこれにSi12%、Fe5%が含まれた平均粒径16  $\mu\text{m}$  のアルミ合金粉末と平均粒径5  $\mu\text{m}$  のアルミナ粉末をボールミル式粉末造粒装置9により平均粒径150~70  $\mu\text{m}$  のアルミ合金複合粉末を造粒し、押出トルク13.6~7.8 ton-m、粉末供給量34 g/min、押出比6.25、ダイ温度335℃でコンフォーム押出機1~7により押出したところ、円滑かつ連続的な押出し成形を行うことができ、アルミ合金のマトリックス中にアルミナが均一に分散した押出材が得られた。

尚、本発明実施用の製造装置中、連続押出装置にコンフォーム押出機を使用した例につき説明したが、通路5の駆動壁面2を対向配置された一組の無端ベルトで構成し、かつ、固定壁面4を前記無端ベルトの側部間を塞ぐよう対向配置された一組の固定壁で構成したいわゆるライ

ネックス押出機を使用しても同効である。

また、本発明装置はアルミ及びアルミ合金粉末とセラミックス粉末を混合、造粒し、押出す例につき説明したが、三種以上の粉末の混合、造粒、押出しにも使用できることは言うまでもない。

#### (発明の効果)

以上の通り、本発明方法によれば、連続押出装置を使用してアルミ合金複合粉末から直接かつ連続的に均質の押出材を得ることができるから、アルミ合金複合材料の製造能率を大幅に向上させ得る。

また、本発明装置は、連続押出装置の入口にボールミル式粉末造粒装置を設置したにすぎないから、既存装置の組合わせ等で対応でき、設備費が安価に済む。それでいて、前記本発明方法の実施に直接使用できる。

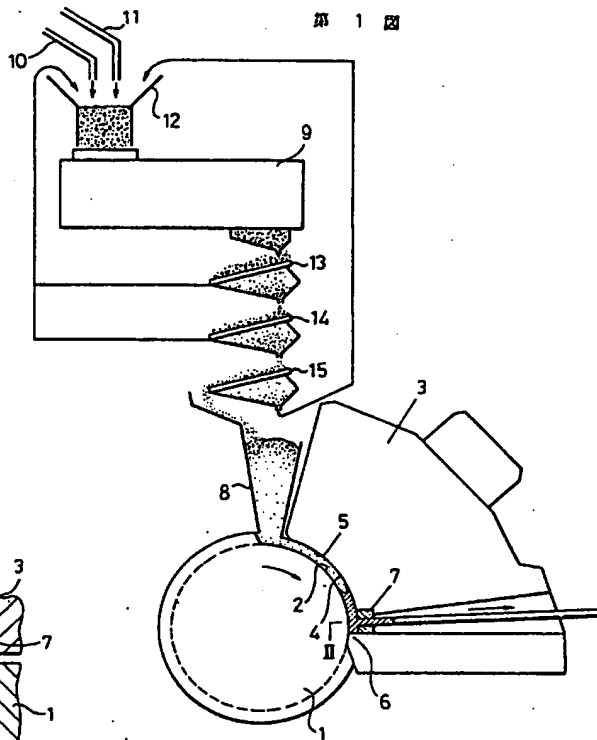
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法実施用の製造装置の一例を示す概念図、第2図は第1図のII~線に沿う

拡大断面図である。

1……回転ホイール、2……駆動壁面、3……固定シューブロック、4……固定壁面、5……通路、6……塞止め部、7……押出ダイ、8……ホッパー、9……ボールミル式粉末造粒装置、10、11……シュート、12……ホッパー、13、14、15……スクリーン。

第 1 図



第 2 図

